

## PENGARUH BAHAN PEREKAT DAN PUTARAN MESIN TERHADAP KUALITAS DAN KAPASITAS PRODUKSI PAKAN AYAM MENGGUNAKAN MESIN PELET SISTEM ULIR DAYA

Arthur Halik Razak<sup>1)</sup>, Abram Tangkemanda<sup>1)</sup>, Syaharuddin Rasyid<sup>1)</sup>, Pabbenteng<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

<sup>2)</sup> Pranata Laboratorium Pendidikan Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

The key to success in the chicken farming business is influenced by three main factors, namely the provision of superior seeds, fulfillment of feed requirements and good maintenance management. The three factors of production are a unified system, if one factor is neglected or received less attention, the handling of other factors cannot provide maximum results. Feed is one of the most important factors to achieve a successful broiler productivity optimally, therefore the quantity and quality of feed should always be considered. [3]. This study aims to analyze the effect of comparison of feed mixtures and machine parameters on the characteristics, quality, and production capacity of chicken feed pellets using a power screw pellet system. The research method begins with making a power screw system pellet machine, testing, and analyzing the test results. Based on the results of the study of the production capacity and quality of pellets, and the efficiency of the power screw system pellet machine, it can be concluded as follows: 1). The largest pellet production capacity is at  $\pm 54$  kg / hr at 100 rpm and the smallest pellet production capacity is at  $\pm 40$  kg / hr at 25 rpm, 2). The highest quality of pellets occurred in the use of adhesives by 40 Gram by 90.9% and the lowest quality of pellets occurred in the use of adhesives by 20 Gram by 82.4%, and 3). The product power pellet system is made with an efficiency of 87%.

**Keywords:** Chicken Feed Pellets, Pellet Machines, Power Threads.

### 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan protein hewani di Indonesia saat ini sangat tinggi, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk serta kesadaran masyarakat bahwa protein hewani diperlukan dalam memenuhi kebutuhan gizi. Protein hewani menjadi sangat penting karena mengandung asam-asam amino yang mendekati susunan asam amino yang dibutuhkan manusia sehingga akan lebih mudah dicerna dan lebih efisien pemanfaatannya. Protein hewani bisa diperoleh dari daging, susu, dan telur. Komoditas peternakan sumber protein hewani yang dapat diandalkan salah satunya adalah ternak unggas terutama ayam pedaging[1].

Data Badan Pusat Statistik [2] menunjukkan bahwa konsumsi daging ayam ras pedaging masyarakat Indonesia cenderung terus meningkat sebesar 2,27% per tahun. Rerata konsumsi daging ayam nasional sebesar 3,75 kg/kapita/tahun. Angka kebutuhan nasional daging ayam ras pedaging mencapai 3,3 kg/kapita/tahun. Total permintaan terhadap daging unggas adalah 4,6 kg per tahun. Kebutuhan protein hewani yang berasal dari daging ayam ras pedaging adalah sebesar 71,7%. Produk utama yang berupa daging merupakan produk yang digemari oleh masyarakat sehingga permintaan kebutuhan daging ayam semakin meningkat dari tahun ke tahun. Keberadaan peternakan ayam pedaging dapat menjadi solusi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan protein hewani yang dibutuhkan masyarakat, dengan masa pertumbuhan yang relatif lebih cepat dan memiliki masa panen yang singkat.

Kunci kesuksesan dalam usaha peternakan ayam dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu penyediaan bibit unggul, pemenuhan kebutuhan pakan dan manajemen pemeliharaan yang baik. Ketiga faktor produksi tersebut merupakan satu kesatuan sistem, apabila salah satu faktor terabaikan atau kurang mendapat perhatian maka penanganan terhadap faktor yang lain tidak dapat memberikan hasil yang maksimal. Pakan adalah salah satu faktor yang sangat penting untuk mencapai suatu keberhasilan produktivitas ayam pedaging secara optimal, oleh karena itu kuantitas dan kualitas pakan hendaknya selalu diperhatikan. Biaya pakan merupakan komponen biaya terbesar yang mencapai 60-70% dari total biaya produksi ternak unggas [3].

Pakan pelet merupakan bentuk pakan yang banyak diproduksi oleh pabrik pakan dewasa ini. Pakan ini umumnya dibentuk menjadi bentuk fisik lain agar tidak ada pakan yang terbuang saat diberikan pada ternak unggas. Namun banyak kendala terhadap penggunaan pakan bentuk ini seperti terjadinya perubahan atau kerusakan bentuk fisik yang disebabkan oleh proses pembuatan, penyimpanan dan pengangkutan. Penggunaan bahan perekat tepung galek dan tepung tapioka sangat diperlukan dalam mempertahankan kualitas sifat fisik

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Arthur Halik Razak, Telp 08124284552, [arthurhalikrazak76@gmail.com](mailto:arthurhalikrazak76@gmail.com)

pakan pelet dan diharapkan pakan pelet yang dihasilkan menjadi lebih padat dan tidak mudah hancur dan mampu memenuhi harapan konsumen. Syamsu [4], menyatakan bahwa dengan penambahan 6% tepung gaplek sebagai bahan perekat pada ransum bentuk pelet menghasilkan sifat fisik yang terbaik dan Murtidjo (1987), menyatakan bahwa dalam penyusunan pakan ternak bentuk pelet bisa mempergunakan campuran tepung tapioka sekitar 2% sampai 5%, terutama untuk bahan baku yang bisa berfungsi sebagai perekat yang efektif.

Penggunaan mesin-mesin berteknologi tepat guna telah banyak digunakan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan efektivitas dalam proses produksi bagi usaha-usaha masyarakat khususnya yang ada di daerah. Namun demikian, mesin-mesin tersebut terkadang masih belum disesuaikan penggunaannya di lapangan, sebagai contoh bentuk dan konstruksi mesin yang berat (sulit dipindah-pindahkan) dan perawatan yang relatif sulit karena beberapa penempatan komponen utama dibuat permanen [5].

Mesin pencetak pakan yang ada dipasaran pada umumnya menggunakan sistem penekan poros ulir daya yang ditempatkan secara horizontal. Kelemahan sistem poros ulir daya horizontal adalah beban penekanan cukup tinggi sehingga harus menggunakan mesin dengan daya yang besar, jika tidak maka mesin terkadang mati mendadak pada saat beroperasi beberapa lama. Hal ini terjadi akibat gaya penekanan menjadi semakin besar bila terjadi penumpukan pakan di bagian ujung silinder pencetak [6]. Penggunaan daya yang besar pada mesin ini dapat direduksi dengan memperpendek panjang poros ulir daya dan menggunakan komponen speed reducer untuk menurunkan putaran dan meningkatkan momen atau gaya dorong.

Penelitian tentang karakterisasi campuran pakan sudah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya ([6],[7], [8], [9]). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan perbedaan karakterisasi campuran pakan untuk pakan ternak (ikan dan unggas). Namun tidak dijelaskan jenis mesin pelet yang digunakan. Pada penelitian lainnya menjelaskan jenis mesin pelet yang digunakan, namun tidak menjelaskan karakterisasi campuran pakan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan diteliti pengaruh perbandingan campuran pakan dan parameter mesin terhadap kualitas dan kapasitas produksi pakan pelet ayam menggunakan mesin pelet sistem ulir daya.

Tujuan umum penelitian ini adalah: 1) Menganalisis pengaruh bahan perekat dan putaran mesin terhadap kualitas dan kapasitas produksi pakan ayam bentuk pelet menggunakan mesin pelet sistem ulir daya, dan 2) mengukur efisiensi mesin pelet sistem ulir daya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian pengaruh bahan perekat dan putaran mesin terhadap kualitas dan kapasitas produksi pakan ayam bentuk pelet menggunakan mesin pelet sistem ulir daya dimulai dari: 1). Mendesain dan membuat komponen mesin, 2). Merakit komponen mesin, 3). Menguji kualitas dan kapasitas produksi pelet, dan efisiensi mesin, dan 4.) Menganalisis data hasil pengujian.

Desain mesin pelet sistem ulir daya terdiri dari komponen *extruder*, piringan cetak, poros, *reducer*, *pulley*, sabuk, motor listrik, dan rangka utama. Prinsip kerja alat ini adalah motor penggerak menggerakkan *reducer* (untuk menurunkan putaran) melalui sistem transmisi *pulley* dan sabuk. Selanjutnya *reducer* menggerakkan *extruder*. Campuran pakan dimasukkan kecorong masuk dan dihantarkan oleh ulir daya (*extruder*) menuju cetakan. Pelet pakan ayam terbentuk setelah keluar dari lubang cetakan.

Hasil pembuatan dan spesifikasi mesin pelet sistem ulir daya dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Produk mesin pelet sistem ulir daya

Tabel 1. Spesifikasi mesin pelet sistem ulir daya

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Dimensi mesin	600 x 350 x 700 mm
2.	Mesin penggerak	Motor listrik, 1 Hp, 1450 rpm, 3 phase
3.	Speed reducer	1:30
4.	Putaran mesin	25 – 125 rpm
5.	Tebal cetakan	8 mm
6.	Diameter lubang cetakan	4 mm
7.	Berat mesin	± 35 Kg

Jenis pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian kapasitas produksi pelet, kualitas pelet, dan efisiensi mesin terhadap variasi campuran bahan perekat dan putaran mesin. Perbandingan campuran pakan yang digunakan adalah: bahan pakan (tepung jagung 50%, dedak halus 25%, dan tepung ikan 25%) 1000 gram, bahan perekat (tepung kanji) 10, 20, 30, dan 40 gram, dan air 400 ml. Parameter permesinan (putaran) yang digunakan adalah 25, 50, 75, dan 100 rpm. Diameter lubang cetakan adalah 4 mm.

Langkah pengujian kapasitas produksi pelet hasil permesinan adalah: 1). Bahan campuran pakan disiapkan (1000 gram), 2). Mesin dihidupkan dan diatur putarannya (25 rpm), 3). Alat pengukur waktu dihidupkan bersamaan dengan keluarnya pakan pelet dari lubang cetakan, 4). Alat pengukur waktu dimatikan setelah 60 detik, 5). Pakan pelet hasil permesinan ditimbang, 6). Kapasitas produksi pakan pelet dihitung dengan membagi berat pakan pelet dengan waktu permesinan (60 detik), 7). Point 1 s.d 6 diulang sebanyak 2 kali, 8). Point 1 s.d 7 diulang untuk putaran mesin 50, 75, dan 100 rpm)

Langkah pengujian kualitas pelet hasil permesinan adalah: 1). Hasil pengujian kapasitas pelet disaring untuk memisahkan pakan pelet yang utuh dan tidak utuh, 2). Pakan pelet yang utuh ditimbang, 3). Kualitas pakan pelet dihitung dengan membagi berat pakan pelet yang utuh dengan berat pakan pelet keseluruhan lalu dikali dengan 100%.

Langkah pengujian efisiensi mesin adalah: 1). Bahan campuran pakan disiapkan (1000 gram), 2) Mesin dihidupkan, 3). Mesin dimatikan setelah tidak ada lagi yang keluar dari lubang cetakan, 4). Pakan pelet hasil permesinan ditimbang, 5). Efisiensi mesin pakan sistem ulir dihitung dengan membagi berat pakan pelet hasil permesinan dengan campuran pakan (1000 gram) lalu dikali 100%, dan 6). Point 1 s.d 5 diulang sebanyak 2 kali.

Data hasil pengujian akan diolah menggunakan microsoft excel dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian kualitas dan kapasitas produksi pelet pakan ayam dengan variasi bahan perekat dan putaran mesin, maka telah diperoleh data hasil pengujian pada Tabel 2.

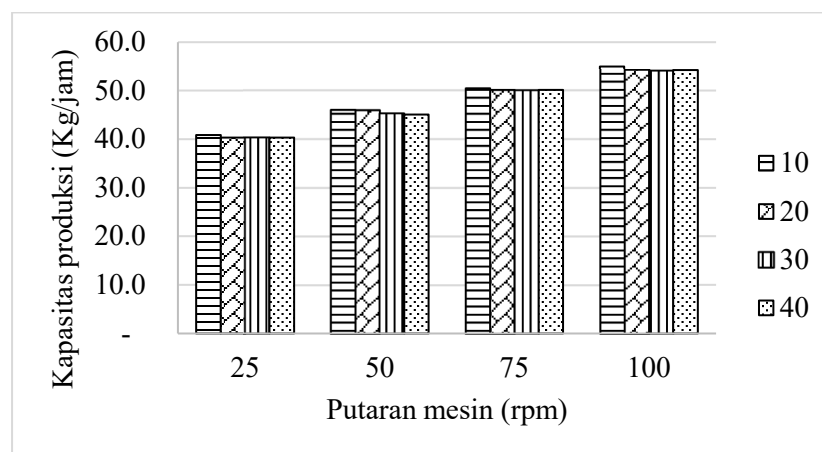
Tabel 2. Data hasil pengujian kapasitas produksi pelet

No	Bahan Perekat (Gram)	Putaran Mesin (rpm)	Waktu Cetak (menit)	Berat Pelet (gram)	Berat Pelet Utuh (gram)	Kapasitas Produksi (Kg/jam)	Kualitas Pelet (%)
1	10	25	1	681.0	681.0	40.9	82.4
		50	1	766.5	766.5	46.0	84.3
		75	1	840.0	840.0	50.4	84.5
		100	1	915.5	915.5	54.9	83.1
2	20	25	1	671.5	671.5	40.3	86.6
		50	1	765.5	765.5	45.9	89.5
		75	1	835.0	835.0	50.1	89.0
		100	1	903.5	903.5	54.2	87.1

Tabel 2. Lanjutan

No	Bahan Perekat (Gram)	Putaran Mesin (rpm)	Waktu Cetak (menit)	Berat Pelet (gram)	Berat Pelet Utuh (gram)	Kapasitas Produksi (Kg/jam)	Kualitas Pelet (%)
3	30	25	1	670.5	670.5	40.2	88.5
		50	1	753.5	753.5	45.2	90.0
		75	1	832.0	832.0	49.9	89.4
		100	1	899.0	899.0	53.9	88.1
4	40	25	1	671.5	671.5	40.3	89.9
		50	1	751.0	751.0	45.1	90.9
		75	1	836.0	836.0	50.2	90.4
		100	1	904.0	904.0	54.2	89.2

Grafik hasil pengujian kapasitas produksi pelet dengan variasi bahan perekat dan putaran mesin dapat dilihat pada Gambar 2.



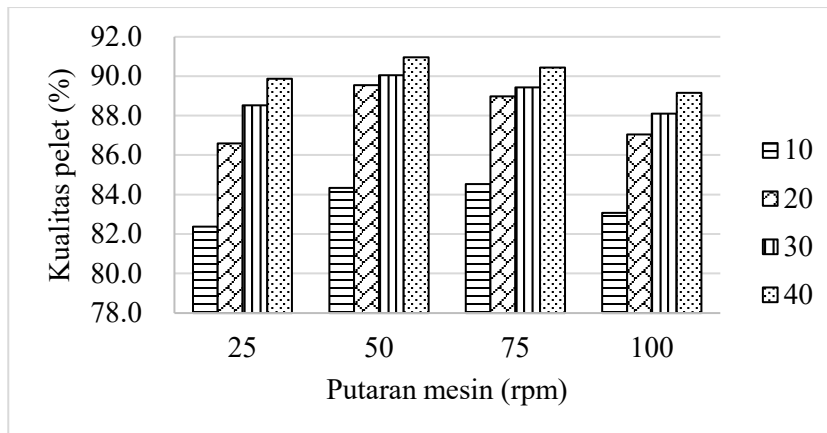
Gambar 2. Hasil pengujian kapasitas produksi pelet terhadap variasi putaran mesin pada bahan perekat yang berbeda

Berdasarkan hasil pengujian kapasitas produksi pelet pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin besar putaran mesin, maka kapasitas produksi pelet semakin besar. Dimana kapasitas produksi pelet pakan ayam terbesar adalah  $\pm 54$  Kg/jam pada putaran 100 rpm dan kapasitas produksi pelet terkecil adalah  $\pm 40$  Kg/jam pada putaran 25 rpm. Tingginya kapasitas produksi pada putaran tinggi disebabkan besarnya gaya dorong poros ulir daya pada campuran pakan kelubang cetakan.

Berdasarkan hasil pengujian kapasitas produksi pada mesin ini juga menunjukkan bahwa penggunaan daya penggerak sebesar 1 HP dan putaran mesin yang lebih rendah (100 rpm) sudah dapat menghasilkan kapasitas produksi pelet yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan mesin pelet sistem roda penggilas yang dikembangkan oleh Rasyid dkk. ([7], [8], [9]). Dimana mesin pelet sistem roda penggilas hanya dapat menghasilkan kapasitas produksi pelet sebesar 26,2 Kg/jam pada putaran mesin 200 rpm.

Jika ditinjau dari pengaruh variabel bahan perekat terhadap kapasitas produksi pelet pada putaran mesin yang sama, maka kapasitas produksi pelet tidak berpengaruh terhadap penambahan bahan perekat.

Pelet pakan ayam yang dihasilkan dari pengujian kapasitas produksi diayak untuk memisahkan pelet yang utuh dan tidak utuh (bentuk serbuk). Selanjutnya pelet pakan ayam yang utuh ditimbang dan dibandingkan berat pelet sebelum diayak. Berdasarkan hasil perhitungan pada pengujian kualitas pelet dengan variasi bahan perekat dan putaran mesin, maka telah diperoleh data hasil pengujian kualitas pelet (Tabel 2). Dimana grafik hasil pengujian kualitas pelet dengan variasi bahan perekat dan putaran mesin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengujian kualitas pelet terhadap variasi putaran mesin pada bahan perekat yang berbeda

Berdasarkan hasil pengujian kualitas pelet pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa putaran mesin tidak berpengaruh terhadap peningkatan kualitas pelet, namun bila ditinjau dari variabel penambahan bahan perekat maka semakin banyak bahan perekat yang digunakan maka semakin tinggi kualitas pelet yang dihasilkan. Kualitas pelet tertinggi terjadi pada penggunaan bahan perekat sebesar 40 Gram sebesar 90,9% dan kualitas pelet terendah terjadi pada penggunaan bahan perekat sebesar 20 Gram sebesar 82,4%. Hal ini menunjukkan bahwa selain air, bahan perekat dapat membantu meningkatkan gaya ikat partikel campuran pakan. Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Retnani dkk [5], semakin besar penambahan ongkok (bahan perekat), kadar air pelet semakin rendah. Hal ini diduga dengan adanya penetrasi air dan panas secara bersamaan ke dalam granula pati menyebabkan pengembangan volume dari granula. Granula pati yang mengembang tersebut cenderung saling berkaitan membentuk gel.

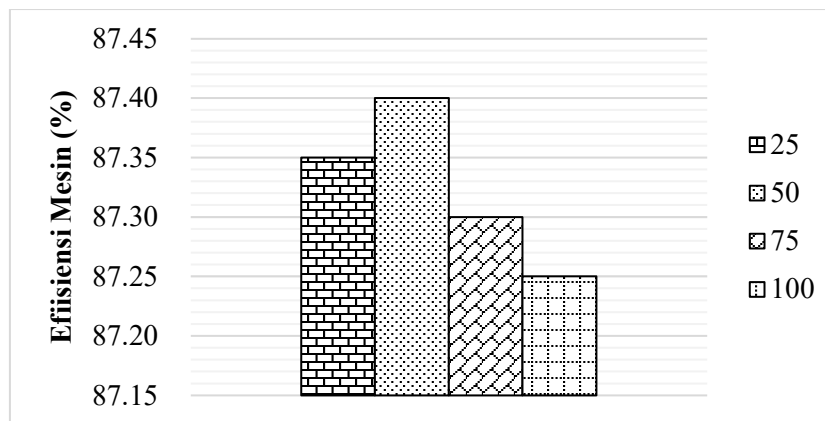
Pada penelitian ini juga telah dilakukan pengujian efisiensi mesin. Pengujian efisiensi mesin bertujuan mengetahui berapa banyak pakan pelet yang keluar dari lubang cetakan terhadap jumlah bahan pakan yang dimasukkan kedalam corong. Data hasil pengujian efisiensi mesin ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil pengujian efisiensi mesin pelet sistem ulir daya

No	Putaran Mesin (rpm)	Berat Campuran pakan (gram)	Berat pelet (gram)		Rata-rata (gram)	Efisiensi Mesin (%)
			1	2		
1	25	1,000	874	873	873.5	87.35
	50	1,000	875	873	874.0	87.40
	75	1,000	874	872	873.0	87.30
	100	1,000	877	868	872.5	87.25

Grafik hasil pengujian efisiensi mesin pelet sistem ulir daya terhadap variasi putaran mesin dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil pengujian efisiensi pada mesin pelet system ulir daya dapat dilihat bahwa efisiensi mesin berada pada range 87,15 s.d 87.4 %. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi mesin ini cukup tinggi dalam menghasilkan pakan ayam bentuk pelet. Sekitar 12% bahan pakan ayam tidak tercetak atau keluar dari mesin karena bahan pakan ayam ini menempel pada dinding cetakan, poros ulir daya, dan permukaan cetakan.



Gambar 4. Hasil pengujian efisiensi mesin pelet sistem ulir daya terhadap variasi putaran mesin

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah; 1). Kapasitas produksi pelet terbesar berada pada  $\pm 54$  Kg/jam pada putaran 100 rpm dan kapasitas produksi pelet terkecil berada pada  $\pm 40$  Kg/jam pada putaran 25 rpm, 23). Kualitas pelet tertinggi terjadi pada penggunaan bahan perekat sebesar 40 Gram sebesar 90,9% dan kualitas pelet terendah terjadi pada penggunaan bahan perekat sebesar 20 Gram sebesar 82,4%, dan 3). Produk mesin pelet system ulir daya yang dibuat memiliki efisiensi sebesar 87 %.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bahri, S., Masbulan, E., dan Kusumaningsih, A., "Proses Praproduksi Sebagai Faktor Penting dalam Menghasilkan Produk Ternak yang Aman untuk Manusia," *J. Litbang Pertan.*, vol. 24, no. 1, pp. 27–35, 2005.
- [2] Badan Pusat Statistik, "Pengeluaran untuk Konsumsi Penduduk Indonesia, September 2018." 2019.
- [3] Sitompul, S.A., Sjoftan, O., dan Djunaidi, I. H. "Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging," *Bul. Peternak.*, vol. 40, no. 3, p. 187, 2016, doi: 10.21059/buletinpeternak.v40i3.11622.
- [4] Syamsu, J.A. "Karakteristik Fisik Pakan Itik Bentuk Pelet Yang Diberi Bahan Perekat Berbeda Dan Lama Penyimpanan Yang Berbeda," *J. Ilmu Ternak*, vol. 7, no. 2, pp. 128–134, 2007.
- [5] Retnani, Y. , Hasanah, N., Rahmayeni, dan Herawati, L., "Uji Sifat Fisik Ransum Ayam Broiler Bentuk Pelet yang Ditambahkan Perekat Onggok Melalui Proses Penyemprotan Air." *Agripet Vol 10, No. 1*, April 2010, 2010.
- [6] Rahmana, D. F. I., dan Mucra, D. A. "Kualitas Fisik Pelet Ayam Broiler Periode Akhir dengan Penambahan Feses Ternak dan Bahan Perekat Yang Berbeda." 2016.
- [7] Rasyid, S., Susanto, T. A., and Nur, R., "The influence of mixed composition and hole mould on the quality of chicken feed," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2017, vol. 180, no. 1, doi: 10.1088/1757-899X/180/1/012026.
- [8] Rasyid, S., Muchtar, M., and Susanto, T. A., "Designing a chicken feed pellets machine using tapered roller wheel model," in *AIP Conference Proceedings*, 2018, vol. 1977, doi: 10.1063/1.5042875.
- [9] Rasyid, S., Muchtar, M., and Susanto, T. A., "Optimization of rotation speed parameters and number of grinding wheels on the quality and production capacity of chicken feed pellets," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 619, no. 1, doi: 10.1088/1757-899X/619/1/012056.

#### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada: 1). Pimpinan Politeknik Negeri Ujung Pandang atas dukungan dana DIPA PNUP sesuai dengan SK Dirketur tentang tim Penelitian Penugasan N.B/472/PL10.PT.01.05/2020., 2). Ketua, sekretaris, dan staf Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat PNUP atas arahan dan kepercayaan yang diberikan, dan 3). Tim pelaksana penelitian atas kerjasamanya dalam menyelesaikan penelitian ini.